

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 2000-069698

(43) Date of publication of application : 03.03.2000

(51) Int.Cl. H02K 1/27
H02K 15/03

(21) Application number : 11-114880 (71) Applicant : FUJI ELELCTROCHEM CO LTD

(22) Date of filing : 22.04.1999 (72) Inventor : MATSUO KURATARO
UCHIYAMA ATSUMASA
YAMAMOTO SHIGEKI

(30) Priority

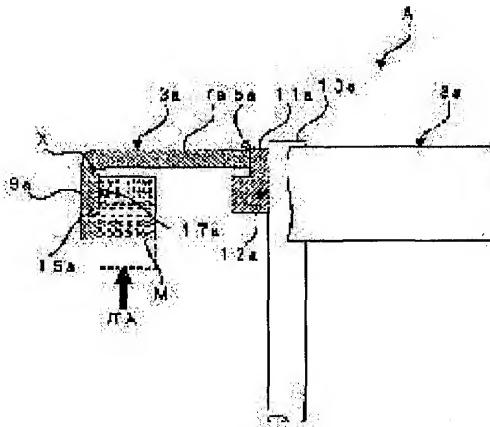
Priority number : 10159255 Priority date : 08.06.1998 Priority country : JP

(54) ROTOR FOR OUTER ROTOR-TYPED MOTOR, STATOR OUTER FRAME FOR INNER ROTOR-TYPED MOTOR, AND MANUFACTURE THEREOF

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a rotor for outer rotor-typed motor and a stator outer-frame for inner rotor-typed motor, which can ensure positional precision sufficiently for the rotor (stator) frame of a core M, roundness, concentricity between a core M and a rotor (stator) frame, and have high productivity with high quality.

SOLUTION: These rotor for an outer rotor-type motor and the stator outer-frame for an inner rotor-typed motor consist of a metallic rotor frame 3a involving a disc having a central hole 5a in the center thereof and an outer-tube 9a which stands on the peripheral edge of the disc, a hollow and roughly cylindrical boss 11a fixedly inserted into the central hole 5a, a rotor shaft 13a fixedly inserted into the hallow hole 12a in the boss 11a, and a annular core M made of bonded magnet which is press-fitted along the inner surface 15a of the outer tube 9a and has an



outer-diameter slightly larger than the inner-diameter of the rotor frame 3a.]

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-69698

(P2000-69698A)

(43) 公開日 平成12年3月3日 (2000.3.3)

(51) Int.Cl.⁷

H 02 K 1/27

15/03

識別記号

5 0 2

F I

H 02 K 1/27

15/03

マーク (参考)

5 0 2 E

5 0 2 G

Z

審査請求 未請求 請求項の数 8 OL (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-114880

(22) 出願日 平成11年4月22日 (1999.4.22)

(31) 優先権主張番号 特願平10-159255

(32) 優先日 平成10年6月8日 (1998.6.8)

(33) 優先権主張国 日本 (JP)

(71) 出願人 000237721

富士電気化学株式会社

東京都港区新橋5丁目36番11号

(72) 発明者 松尾 倉太郎

東京都港区新橋5丁目36番11号 富士電気

化学株式会社内

(72) 発明者 内山 敦政

東京都港区新橋5丁目36番11号 富士電気

化学株式会社内

(72) 発明者 山本 茂樹

東京都港区新橋5丁目36番11号 富士電気

化学株式会社内

(74) 代理人 100071283

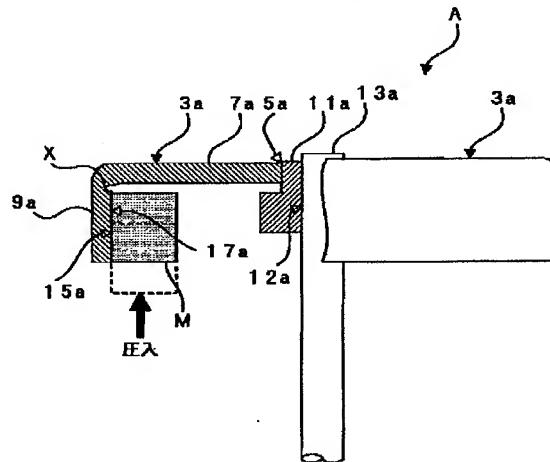
弁理士 一色 健輔 (外3名)

(54) 【発明の名称】 アウターロータ型モータ用ロータおよびインナーロータ型モータ用ステータ外枠およびこれらの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 コアMのロータ(ステータ)フレームに対する位置精度や真円度、および、コアMとロータ(ステータ)フレームとの間の同軸度を充分に確保することができ、量産性にも優れる高品質のアウターロータ型モータ用ロータおよびインナーロータ型モータ用ステータ外枠を提供する。

【解決手段】 中央に中心孔5aを有する円盤とその周縁部に立ち上げ形成された外筒部9aとを有する金属製のロータフレーム3aと、前記中心孔5aに固定的に挿入される中空略円筒状のボス部11aと、前記ボス部11aの中空孔12aに固定的に挿入されるロータ軸13aと、前記外筒部9aの内側面15aに沿って圧入嵌合される前記ロータフレーム3aの内径よりも少し大きな外径を有するボンド磁石製のリング状コアMによって構成する。



1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 中央に中心孔を有する円盤とその周縁部に立ち上げ形成された外筒部とを有する金属製のロータフレームと、前記中心孔に固定的に挿入される中空略円筒状のボス部と、前記ボス部の中空孔に固定的に挿入されるロータ軸と、前記外筒部の内側面に沿って圧入嵌合される前記ロータフレームの内径よりも少し大きな外径を有するボンド磁石製のリング状コアとによって構成されることを特徴とするアウターロータ型モータ用ロータ。

【請求項2】 前記外筒部の前記内側面もしくは前記コアの外側面に補強用の接着剤が塗布されてなることを特徴とする請求項1に記載のアウターロータ型モータ用ロータ。

【請求項3】 前記内側面に、前記接着剤が溜まる溝部が形成されてなることを特徴とする請求項2に記載のアウターロータ型モータ用ロータ。

【請求項4】 中央に中心孔を有する円盤とその周縁部に立ち上げ形成された外筒部とを有する金属製のステータフレームと、前記中心孔に固定的に挿入される中空略円筒状の軸受部と、前記外筒部の内側面に沿って圧入嵌合される前記ステータフレームの内径よりも少し大きな外径を有するボンド磁石製のリング状コアとによって構成されることを特徴とするインナーロータ型モータ用ステータ外枠。

【請求項5】 前記外筒部の前記内側面もしくは前記コアの外側面に補強用の接着剤が塗布されてなることを特徴とする請求項4に記載のインナーロータ型モータ用ステータ外枠。

【請求項6】 前記内側面に、前記接着剤が溜まる溝部が形成されてなることを特徴とする請求項5に記載のインナーロータ型モータ用ステータ外枠。

【請求項7】 請求項1～3のいずれかに記載のアウターロータ型モータ用ロータの製造方法であって、中央に中心孔を有する円盤とその周縁部に立ち上げ形成された外筒部とを有する金属製のロータフレームの前記中心孔に固定的に中空略円筒状のボス部を挿入し、前記ボス部の中空孔に固定的にロータ軸を挿入し、前記外筒部の内側面に沿って前記ロータフレームの内径よりも少し大きな外径を有するボンド磁石製のリング状コアを圧入嵌合することを特徴とする。

【請求項8】 請求項4～6のいずれかに記載のインナーロータ型モータ用ステータ外枠の製造方法であって、中央に中心孔を有する円盤とその周縁部に立ち上げ形成された外筒部とを有する金属製のステータフレームの前記中心孔に固定的に中空略円筒状の軸受部を挿入し、前記軸受部の中空孔に固定的にロータ軸を挿入し、前記外筒部の内側面に沿って前記ステータフレームの内径よりも少し大きな外径を有するボンド磁石製のリング状コアを圧入嵌合することを特徴とする。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、ボンド磁石製のリング状コアを構成要素とするアウターロータ型モータ用ロータ、インナーロータ型モータ用ステータ外枠、およびこれらの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】代表的なモータの構造として、永久磁石が配設されたロータ（回転子）を駆動コイルの外周側に配置するようにしたアウターロータ型、ロータを駆動コイルの内側に配置するようにしたインナーロータ型などが知られている。このうちアウターロータ型のモータはロータの慣性が大きく定速性に優れ、主としてCD-ROM装置やフロッピーディスクドライブ装置、VTRのドラム装置などに用いられる。これに対しインナーロータ型モータは一般にアウターロータ型モータに比べ応答性に優れており、頻繁に正逆転を繰り返す用途に用いられる。

【0003】

図3はアウターロータ型モータのロータの側断面図である。このロータAは、中央に中心孔5aを有する円盤7aとその周縁部にプレス加工により立ち上げ形成された外筒部9aとを有する金属製のロータフレーム3aと、圧入等により前記中心孔5aに固定的に挿入された中空略円筒状のボス部11aと、ボス部11aの中空孔12aに前記円盤に垂直に固定的に挿入されたロータ軸13aと、外筒部9aの内側面15aに接着剤Cにより接合されたボンド磁石の焼成体であるリング状のコアMとによりこれらが一体的に回転するように構成される。尚、リング状コアMの内側には後述するコイルを巻線したステータ21aが配設される。

【0004】

図4はこのロータAのロータフレーム3aにリング状のコアMとステータ素子21aが組み込まれる様子を説明する概略分解斜視図である。ロータAのロータフレーム3aの外筒部9aの内側面15aにリング状のコアMが接着剤Cにより固定され、ロータ軸13aには軸受孔23aを介してコイルを巻設したステータ素子21aが固定的に挿入されている。通電時には静止する駆動コイル21aに対してロータAの方が回転する。

【0005】

一方、図5はインナーロータ型モータのステータ外枠の側断面図である。このステータ外枠Bは、中央に中心孔5bを有する円盤7bとその周縁部にプレス加工により立ち上げ形成された外筒部9bとを有する金属製のステータフレーム3bと、中心孔5bの内側に圧入等により固定的に挿入された中空略円筒状の軸受部11bと、外筒部9bの内側面15bに接着剤Cにより接合されるボンド磁石の焼成体であるリング状のコアMとからなる。

【0006】

図6はこのステータ外枠Bのステータフレーム3bにリング状のコアMとロータ素子21bが組み込まれる様子を説明する概略分解斜視図である。ステー

50

タフレームの外筒部9bの内側面15bにリング状のコアMが接着剤Cにより固定され、軸受部11bの中心孔12bには、コイルを巻設したロータ素子21bの回転軸25bが回動自在に軸支されるように組み込まれる。また、駆動コイル21bのもう一方の側から突出する回転軸27bは外装円盤29bの軸受部31bの中心孔33bに回動自在に軸支される。また、回転軸27bの途中部分には図示しないコミュニケータが装着されておりこのコミュニケータに対してブラシ35bが接触している。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、高速運転時における騒音・振動の低減や回転ムラの減少など、最近のモータに要求される性能は非常に厳しく、その製造に際してはこのような要求を満たす高品質のものをいかに効率よく量産するかが重要な課題となっている。

【0008】しかしながら前述した従来の製造工程においては、コアMをアウターロータ型モータのロータフレーム3aに、もしくは、コアMをインナーロータ型モータのステータフレーム3bに接合する際に接着剤を用いていたため、接着剤の硬化前後における体積変化などにより接着剤の厚みが場所によって不均一となりやすく、コアMのロータフレーム3aもしくはステータフレーム3bに対する位置精度や真円度が低下し、また、コアMとロータフレーム3a、もしくはステータフレーム3bとの間の同軸度も充分に確保できず、これがモータの回転ムラや騒音・振動を増大させる原因となっていた。

【0009】また、接着剤を用いた場合には、①片側の接着面にプライマー処理を行い、②もう片方の接着面に接着剤を塗布し、③接着位置固定用の治工具に両者を接合し、④硬化させる、という手間のかかる一連の工程を経なければならず量産性の面でも問題があった。

【0010】本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであり、前述の位置精度や真円度、同軸度を充分に確保することができ、量産性にも優れた高品質のアウターロータ型モータ用ロータおよびインナーロータ型モータ用ステータ外枠を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するための本発明の請求項1に記載の発明は、アウターロータ型モータ用ロータであって、中央に中心孔を有する円盤とその周縁部に立ち上げ形成された外筒部とを有する金属製のロータフレームと、前記中心孔に固定的に挿入される中空略円筒状のボス部と、前記ボス部の中空孔に固定的に挿入されるロータ軸と、前記外筒部の内側面に沿って圧入嵌合される前記ロータフレームの内径よりも少し大きな外径を有するボンド磁石製のリング状コアとによって構成されることとする。

【0012】このようにコアをロータフレームの内側面に沿って圧入嵌合することで、コアの中心から放射方向に向かって作用するコアの弾性力によりコアの外側面がロータフレームの内側面に自然に密着し、これにより接着剤を用いることなく容易にコアをロータフレームに接合させることができる。

ロータフレームの内側面に自然に密着し、これにより接着剤を用いることなく容易にコアをロータフレームに接合させることができる。また、コアとロータフレームの間に接着剤が介在しないので、コアとロータフレームとの間の位置精度や真円度、コアとロータフレームとの間の同軸度を充分に確保することができる。

【0013】また、本発明の請求項2に記載の発明は、請求項1におけるアウターロータ型モータ用ロータであって、前記外筒部の前記内側面もしくは前記コアの外側面に補強用の接着剤が塗布されてなることとする。

【0014】また、本発明の請求項3に記載の発明は、請求項2におけるアウターロータ型モータ用ロータであって、前記内側面に前記接着剤が溜まる溝部が形成されてなることとする。

【0015】また、本発明の請求項4に記載の発明は、インナーロータ型モータ用ステータ外枠であって、中央に中心孔を有する円盤とその周縁部に立ち上げ形成された外筒部とを有する金属製のステータフレームと、前記中心孔に固定的に挿入される中空略円筒状の軸受部と、前記外筒部の内側面に沿って圧入嵌合される前記ステータフレームの内径よりも少し大きな外径を有するボンド磁石製のリング状コアとによって構成されることとする。

【0016】このようにコアをステータフレームの内側面に沿って圧入嵌合することで、コアの中心から放射方向に向かって作用するコアの弾性力によりコアの外側面がステータフレームの内側面に自然に密着し、これにより接着剤を用いることなく容易にコアをステータフレームに接合させることができる。また、コアとステータフレームとの間に接着剤が介在しないので、コアとステータフレームとの間の位置精度や真円度、コアとステータフレームとの間の同軸度が充分に確保される。

【0017】また、本発明の請求項5に記載の発明は、請求項4におけるインナーロータ型モータ用ステータ外枠であって、前記外筒部の前記内側面もしくは前記コアの外側面に補強用の接着剤が塗布されてなることとする。

【0018】また、本発明の請求項6に記載の発明は、請求項5におけるインナーロータ型モータ用ステータ外枠であって、前記内側面に、前記接着剤が溜まる溝部が形成されてなることとする。

【0019】また、本発明の請求項7に記載の発明は、請求項1～3のいずれかに記載のアウターロータ型モータ用ロータの製造方法であって、中央に中心孔を有する円盤とその周縁部に立ち上げ形成された外筒部とを有する金属製のロータフレームの前記中心孔に固定的に中空略円筒状のボス部を挿入し、前記ボス部の中空孔に固定的にロータ軸を挿入し、前記外筒部の内側面に沿って前記ロータフレームの内径よりも少し大きな外径を有するボンド磁石製のリング状コアを圧入嵌合することとす

る。

【0020】また、本発明の請求項8に記載の発明は、請求項4～6のいずれかに記載のインナーロータ型モータ用ステータ外枠の製造方法であって、中央に中心孔を有する円盤とその周縁部に立ち上げ形成された外筒部とを有する金属製のステータフレームの前記中心孔に固定的に中空略円筒状の軸受部を挿入し、前記軸受部の中空孔に固定的にロータ軸を挿入し、前記外筒部の内側面に沿って前記ステータフレームの内径よりも少し大きな外径を有するボンド磁石製のリング状コアを圧入嵌合することとする。

【0021】

【発明の実施の形態】<アウターロータ型モータ用ロータについての実施例>図1に本発明の一実施例によるアウターロータ型モータ用ロータAの側断面図を示す。この図に示すようにこのロータAにあっては、リング状のコアMをロータフレーム3aに接合するにあたり従来のように接着剤を用いておらず、リング状のコアMをその外側面17aがロータフレーム3aの内側面9aに沿うように圧入嵌合するようにしている。これ以外の構成については前述した従来のアウターロータ型モータ用ロータと同様の構成である。

【0022】リング状コアMはつぎのようにして作成した。まず、Nd-Fe-B-CoなどのNd-Fe-B系の急冷リボンを50～300μm程度に粉碎した粉体をエポキシ樹脂と混合し、これを100°Cに1時間保つて溶剤をとばす。つぎに、溶剤がとんで残った混合体をミル粉碎して800μm以下の粉体とし、この粉体を外径φ23、内径φ20、高さ4mmの形に圧粉成形する。さらに、これを200°Cで2時間熱硬化した後、バレル研磨により端面にRをつけてネオジボンド磁石製のリング状コアMが完成する。尚、コアMの外径はロータフレーム3aの内径に対して0.05mmほど大きい寸法とした。

【0023】このロータAについて、リング状のコアMとしてほぼ真円のものを用いた場合の圧入力を測定したところ、その大きさは8kg重程度であった。また、コアMの真円度が0.06mm程度の場合についてリング状コアMの圧入力の差を測定したところ、ほぼ真円のものと比べ100g重程度大きかった。

【0024】また、ロータフレーム3aとリング状のコアMとの間の固定力（ロータフレーム3aとコアMに逆方向の回転力を与えた時に両者がズれない最大の力）を測定したところ、標準的な小型モータに要求される回転トルクを十分に上回る50kg重程度であった。

【0025】<インナーロータ型モータのステータ外枠についての実施例>図2に本発明によるインナーロータ型モータ用ステータ外枠Bの側断面図を示す。このステータ外枠Bにおいても、前述のアウターロータ型モータのロータAの場合と同じようにリング状のコアMをその

外側面17bがステータフレーム3bの内側面9bに沿うように圧入嵌合するようにしている。尚、リング状のコアMは前述したアウターロータ型の場合と同様の手順で作成し、その外径はステータフレーム3bの内径に対して0.05mmほど大きい寸法とした。それ以外の構成については前述した従来のインナーロータ型モータ用ステータ外枠と同様の構成である。

【0026】このステータ外枠Bについて、リング状のコアMとしてほぼ真円のものを用いた場合の圧入力を測定したところ、その大きさは8kg重程度であった。また、コアMの真円度が0.06mm程度の場合についてリング状コアMの圧入力の差を測定したところ、ほぼ真円のものと比べ100g重程度大きかった。

【0027】また、ステータフレーム3bとコアMとの間の固定力（ロータフレーム3bとコアMに逆方向の回転力を与えた時に両者がズれない最大の力）を測定したところ、標準的な小型モータに要求される回転トルクを十分に上回る50kg重程度であった。

【0028】<その他の実施例>ところで、前述の各実施例においてはリング状コアMをロータフレーム3aやステータフレーム3bに圧入嵌合する際にコアMの磁粉やコアMをコーティングしている樹脂が欠落してしまうことがあるが、ディップコートなどの薄膜コートや静電コートなどの硬性コートを採用することでこれを防ぐことができる。

【0029】また、アウターロータ型モータ用ロータにおけるコアMとロータフレーム3a、もしくは、インナーロータ型モータ用ステータ外枠におけるコアMとフレーム3bとの間の固着強度を増すため、外筒部9a、9bの内側面15a、15bやコアMの外側面17a、17bに補助的に接着剤を併用するようにしてもよい。尚、この場合には圧入により塗布した接着剤Cが絞り出されてしまうことがある為、内側面15a、15bの所定位置に接着剤が溜まる溝部Xを形成するとよい。

【0030】

【発明の効果】本発明のアウターロータ型モータ用ロータにあっては、コアをロータフレームの内側面に沿って圧入嵌合するようにしているため、コアの中心から放射方向に向かって作用するコアの弾性力によりコアの外側面がロータフレームの内側面に自然に密着し、接着剤を用いる従来の場合に比べて格段に工程が単純化され、量産性に優れている。また、従来のように接着剤が介在しないため、コアの位置精度・真円度やコアとロータフレームの同軸度も充分に確保される。

【0031】また、本発明のインナーロータ型モータ用ステータ外枠にあっては、コアをステータフレームの内側面に沿って圧入嵌合するようにしているため、コアの中心から放射方向に向かって作用するコアの弾性力によりコアの外側面がステータフレームの内側面に自然に密着し、従来に比べ格段に工程が単純化され量産性に優れ

ている。また、従来のように接着剤が介在しないため、コアの位置精度・真円度やコアとステータフレームの同軸度も充分に確保される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例によるアウターロータ型モータ用ロータの側断面図である。

【図2】本発明の一実施例によるアウターロータ型モータ用ロータの側断面図である。

【図3】従来のアウターロータ型モータ用ロータの側断面図である。

【図4】アウターロータ型モータ用ロータのロータフレームにリング状のコアとステータ素子が組み込まれる様子を説明する概略分解斜視図である。

【図5】従来のインナーロータ型モータ用ステータ外枠の側断面図である。

【図6】インナーロータ型モータ用ステータ外枠のステータフレームにリング状のコアとロータ素子が組み込まれる様子を説明する概略分解斜視図である。

【符号の説明】

3a ロータフレーム

5a 中心孔

7a 円盤

9a 外筒部

11a ポス部

12a 中空孔

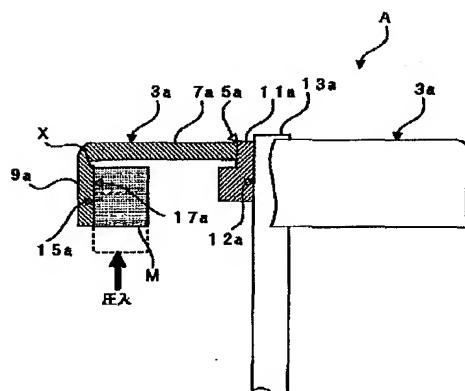
13a ロータ軸

A ロータ

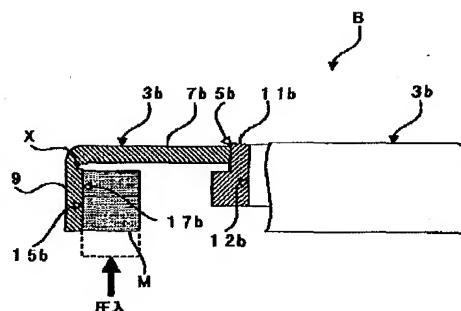
B ステータ外枠

M リング状コア

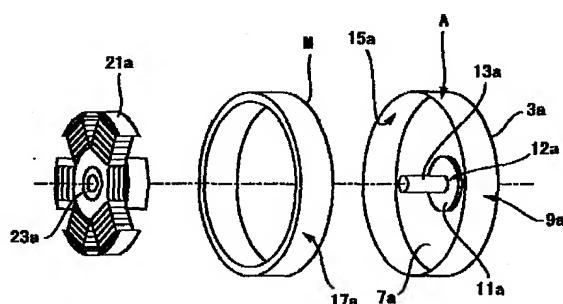
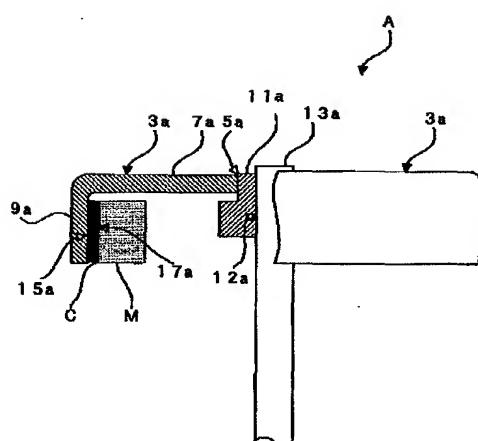
【図1】



【図2】

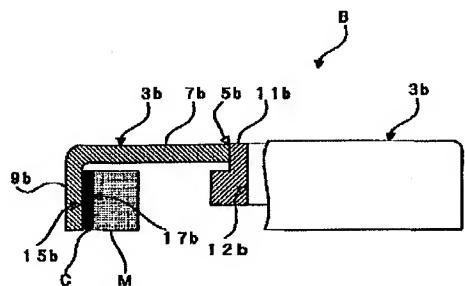


【図3】



【図4】

【図5】



【図6】

